Se distribuie gratuit

numarul 21, octombrie 2010

Revista de informatie electrica, editata de www.PortalElectric.Ro

ISSN 1842-3558

info ELECTRICA

PARTENER MEDIA

PORTAL Electric.RO

Revista sponsorizata de firma

Cuprins

EDITORIAL

Forumul Anual al Electricienilor la IEAS 2010 3

ENERGETICĂ

INCARCAREA BATERIILOR PENTRU TRACTIUNEA ELECTRICA URBANA FARA A SUPRASOLICITA CAPACITATEA DE PRODUCTIE SI RETEAUA DE ALIMENTARE 3

BAZE TEORETICE

Semnale Electrice – Teoria circuitelor electrice 6

ECHIPAMENTE DE MASURĂ

Studiul unei tastaturi capacitive pentru uz industrial 7

ELECTROTEHNICA

Premiera mondiala in sisteme de monitorizare curenti 10

APLICATII PRACTICE

Detector lipsa faza....10

ELECTRICITATE INGENIOASA

Protectia pompelor la lipsa apa in put 12

EFICIENȚĂ ENERGETICĂ

Eficienta sau eficacitate?....13

CONCURS

Test de perspicacitate în automatizari 14

Colectiv redactional InfoElectrica :

Ion Calota - redactor sef, electricitate@gmail.com
Dan Milici - redactor Echipamente de masura, dam@eed.usv.ro
Stelian Matei – redactor Iluminat , stelian.matei@dynasoft.ro
Mihai Peste - redactor Energetica, mihai.peste@enel.ro
Gheorghe Turcu - redactor Aplicatii practice, office@atelierulelectric.ro
Sorin Morancea - redactor Electrotehnica, moranceas@yahoo.com
Gelu Gurguiatu – redactor Calitatea energiei, gurguiatugelu@yahoo.com
Constantin Beiu - designer, tehnoredactor, costin_beiu2001@yahoo.com

Conform legii, textele si materialele din aceasta revista nu pot fi reproduse sau utilizate in alte medii fara acordul autorilor. Revista poate fi multiplicata si distribuita, doar sub forma gratuita, fara modificari aduse starii initiale. Responsabilitatea corectitudinii datelor din articole revine doar autorilor acestora. Date complete despre firmele si persoanele prezentate in revista le gasiti pe http://www.PortalElectric.Ro .Cei care sunt interesati de reclama in aceasta revista sau doresc sa publice articole vor trimite mesaj redactorului sef, la adresa electricitate@gmail.com

EDITORIAL

Forumul Anual al Electricienilor la IEAS 2010

Asociatia Romana a Electricienilor AREL se implica tot mai activ in sprijinirea activitatii in domeniul electric din tara noastra. Anul trecut a lansat Concursul National sub titulatura "Electricianul Anului" si deja in acest an, la a doua editie, el a trezit interesul general si are sanse sa devina o manifestare de traditie a celor cu activitate in domeniul electric. Pe langa AREL si DK Events, ca organizatori, un alt partener important, grupul Eaton-Moeller, a decis sa sprijine acest concurs.

Anul acesta AREL lanseaza o noua initiativa, Forumul Anual al Electricienilor, care doreste o data pe an sa aduca in aceeasi sala in discutie toate problemele pe care le intampina la acel moment electricienii romani. Aceasta actiune va avea loc tot in cadrul IEAS 2010, pe 16 septembrie, in aceeasi zi cu faza finala si ceremonia de premiere a Concursului National "Electricianul Anului 2010 Eaton-Moeller".

Dezbaterile din acest an vor avea ca teme :

1-instalatiile electrice necorespunzatoare si riscul de incendiu - studiu de caz Maternitatea Giulesti

2-sa intelegem mai bine autorizarea electricienilor si atestarea firmelor

3-norme si standarde , accesibilitate si armonizare cu cele europene

In sprijinul acestor dezbateri au fost invitati reprezentanti de la ISU, ANRE si ASRO, care ne vor ajuta sa intelegem mai bine problemele cu care ne confruntam in activitatea noastra. Dezbaterile vor fi moderate de membri din conducerea AREL si de membri de onoare AREL, invitati precum prof dr ing Parlog Radu Cristian, prof dr ing Milici Dan sau Morancea Sorin, castigator al trofeului "Electricianul Anului 2009"

Tot in cadrul Forumului Anual al Electricienilor vor avea loc si workshopuri cu tema generala "Instalatiile electrice in conditiile crizei economice" o tema deosebit de acuta si actuala.

Ne punem speranta ca electricienii vor fi prezenti in numar cat mai mare la manifestarile din 16 septembrie si ca efectele acestor actiuni vor imbunatati activitatea breslei electricienilor.

Fiti pe faza !

Ion Calota, presedinte AREL

ENERGETICĂ

INCARCAREA BATERIILOR PENTRU TRACTIUNEA ELECTRICA URBANA FARA A SUPRASOLICITA CAPACITATEA DE PRODUCTIE SI RETEAUA DE ALIMENTARE

Premiul "Articolul numarului 21"

Premiu sponsorizat de firma

EATON
Powering Business Worldwide

Abstract: In prezent, dupa cum se poate observa transportul rutier se doreste sa fie unul cat se poate de ecologic. Singura solutie ca emisiile de dioxid de carbon din transport sa dispara este ca toate vehiculele sa fie cu actionare electrica. Acest fapt se poate realiza prin alimentarea motoarelor electrice ale vehiculelor din pile de combustie sau din baterii de acumulatoare. In cazul bateriilor de acumulatoare acestea trebuiesc incarcate periodic. In contextul actual numarul mare de vehicule si simultaneitatea incarcarii bateriilor ar conduce spre o suprasolicitare a retelei de distributie cu energie electrica si o nevoie mult mai mare de energie comparativ cu cea existenta. De aceea, solutia propusa in aceasta lucrare vine in intampinarea acestor probleme prin faptul ca energia produsa este din surse regenerabile, reteaua nu necesita modernizari majore iar puterea absorbita nu va suprasolicita capacitatea de productie. Schema simplificata a configuratiei propuse consta intr-o centrala eoliana, o baterie redox-flow si ca sarcina vehiculul electric cu baterii.

1.INTRODUCERE

Dupa cum se stie, in atmosfera, cantitatea de noxe produsa de transport inseamna aproximativ 30% din totalul de emisii nocive. Noile directive internationale precum si continua ingrijorare din pricina incalzirii globale impun masuri pentru reducerea imediata a emisiilor de carbon. Nevoia prezenta de sisteme „verzi” pentru producerea, stocarea si consumul energiei electrice este o nevoie primordiala pentru omenire. Conform Acordului de la Copenhaga incheiat cu ocazia Conventiei privind Schimbari Climatice, reducerea rapida a cantitatii gazelor cu efect de sera trebuie realizata numaidecat. Pentru aceasta se va pune un accent deosebit pe cercetarea si pe implementarea tehnologiilor privind productia, transportul si consumul de energie verde.

Gasirea unor solutii viabile care sa asigure un transport ecologic este imperativa. Desi in momentul de fata costurile de implementare ale tehnologiilor de producere a energiei din surse regenerabile sau de ale tehnologiilor de transport rutier ecologic sunt inca foarte scumpe, pentru a da o sansa la un mediu curat generatiilor viitoare trebuie neaparat ca aceste tehnologii sa fie implementate. Solutia propusa in acest document prezinta doua avantaje majore pentru mediu si anume: transport rutier electric si deci ecologic cat si energie electrica din surse regenerabile cu impact minim asupra mediului. In momentul de fata daca am utiliza un vehicul electric cu baterii, energia electrica necesara incarcarii bateriilor ar fi produsa in mare parte in instalatii de productie cu combustibili fosili. Astfel nu am

face un bine mediului inconjurator ci doar am transfera noxele produse de un vehicul conventional in instalatia de productie a energiei electrice.

2.CONFIGURATIA SISTEMULUI

Sistemul propus include, dupa cum am spus mai sus, un sistem energetic total ecologic de la productie pana la consumator (inclusiv acesta este ecologic). Pentru a intelege mai bine eficienta si mai ales necesitatea unor astfel de sisteme energetice trebuie sa consideram in studiu fiecare element al schemei. Schema bloc a sistemului propus este prezentata in figura 1. Dupa cum se poate observa centrala eoliana debiteaza energie electrica in reteaua de distributie dar in acelasi timp incarca si bateria redox-flow. Bateriile vehiculului electric sunt incarcate de la reteaua electrica prin intermediul unui redresor cu electronica de putere care poate fi la bordul vehiculului sau independent. Sensul de circulatie al enegiei electrice este de la centrala eoliana in preteaua de distributie si apoi condumatorul (vehiculul electric). Intre centrala eoliana si retaua de distributie apare si bateria redox-flow care are rol de tampon intre centrala eoliana si retea, preluand surplusul de energie produsa sau cedand in retea cand centrala eoliana este deficitara. In continuare vor fi prezentate separat elementele schemei bloc si caracteristicile electrice ale fiecaruia. 2.1. Centrala eoliana

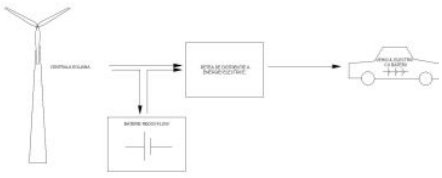


Fig.1 Schema bloc a sistemului propus

Instalatia de productie a energiei electrice este o centrala eoliana deoarece este una din metodele cele mai intalnite in momentul de fata, pentru producerea de energie electrica „verde”. Deoarece productia de energie electrica este permanent conditionata de viteza vantului, ideal este ca parcurile eoliene sa aiba aiba o putere instalata cat mai mare. In mod logic si normal, o putere instalata mare atrage dupa sine un mod de racordare la retea complex si relativ scump. In cazul nostru se va considera un parc eolian cu puterea maxima instalata de 50MVA. Acesta va avea in componenta circa 10 turbine de 5MW sau 17 turbine de 3MW. S-a ales aceasta putere maxima deoarece pana la puterea de 50MVA este permis racordul la reteaua de distributie, puterile mai mari fiind redirectionate catre operatorul de transport. Un parc eolian considerat eficient functioneaza la 30% din puterea instalata deci putem considera ca puterea medie instantanee injectata in retea este de aproximativ 14MW.

2.2.Bateria redox-flow

Avantajul oferit de aceste baterii este ca pot fi utilizate in instalatii care necesita stocarea energiei la valori mari si pe perioade de timp indelungate. Acest tip de baterii au fost descoperite in anii ’80 in cadrul Universitatii “New South Wales” insa pana spre sfarsitul secolului trecut nu au prezentat un interes ridicat pentru utilizarea lor in diferite aplicatii. Dupa descoperirea lor dezvoltarea acestor baterii a fost preluata de firmele Kansai Electric Power. Acest tip de baterii au fost concepute in principal pentru inmagazinarea la scara mare a energiei electrice (ajungandu-se pana la puteri de ordinul MW-ilor) pe perioade de timp mari. Marele avantaj al acestui tip de baterii este faptul ca inmagazinarea de energie se face in urma unei reactii chimice reversibile intre doi electroliti lichizi din interiorul bateriei. De aici si denumirea de “REDOX” – flow battery, redox provenind de la reactia chimica de reducere – oxidare. Diferenta intre aceste baterii si bateriile conventionale este faptul ca electrolitul nu se afla în corpul bateriei ca la cele conventionale ci este continut în rezervoare separate. In timpul functionarii acest electrolit este pompat din rezervoare in reactorul electrochimic unde

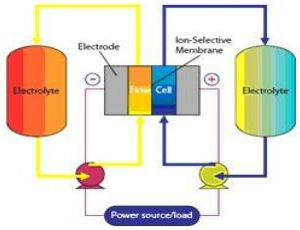


Fig.2 Reprezentare schematica a unei baterii “redox – flow”

are loc o reactie de reducere – oxidare care are ca rezultat producerea de energie electrica. Avantajul acestui tip de baterie cu electrolitul in rezervoare separate este faptul ca acest electrolit se poate suplimenta sau inlocui foarte usor. Reactia de reducere-oxidare cuprinde toate procesele chimice in care atomii isi schimba numarul de oxidare. Intr-o celula “redox – flow” cei doi electroliti sunt separati de o membrana semipermeabila. Aceasta menbrana permite „trecerea” ionilor, dar previne amestecarea lichidelor. Contactele electrice intre in reactorul electrochimic sunt realizate din materiale conductoare inerte in lichid. Astfel, in momentul in care ionii traverseaza membrana permeabila un curent electric este indus. Instalatia de principiu a unei baterii Redox-„flow este cea prezentata în figura nr. 2. Teoretic exista multe combinatii de electroliti ce pot fi folosite in bateriile redox – flow. In practica insa multe din aceste combinatii nu sunt aplicabile din cauza reactiilor paralele ce au loc. In tabelul de mai jos sunt prezentate cuplurile de electroliti cele mai posibil a fi

Tabelul 1 – Principalele tipuri de electroliti ce pot fi cuplati in bateriile redox-flow

	Electrodul negativ		Electrodul pozitiv		
Electroliti cuplati	Electrolit	Potential REDOX [V]	Electrolit	Potential REDOX [V]	Potentialul standard al celulei [V]
U/U	$U^{4+} + e^- \rightarrow U^{3+}$	-0,607	$UO_2^{2+} + e^- \rightarrow UO_2^+$	0,06	0,7
Fe/Ti	$Ti^{3+} + e^- \rightarrow Ti^{2+}$	-0,9	$Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$	0,771	1,7
Fe/Cr	$Cr^{3+} + e^- \rightarrow Cr^{2+}$	-0,407	$Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$	0,771	1,2
V/V	$V^{3+} + e^- \rightarrow V^{2+}$	-0,255	$V^{5+} + e^- \rightarrow V^{4+}$	0,991	1,2
Br/S	$S + 2e^- \rightarrow 2S^{2-}$	-0,48	$Br_2 + 2e^- \rightarrow 2Br$	1,087	1,5
Zn/Br	$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$	-0,763	$Br_2 + 2e^- \rightarrow 2Br$	1,087	1,9
V/O	$V^{3+} + e^- \rightarrow V^{2+}$	-0,255	$O_2 + 4H^+ + e^- \rightarrow 2H_2O$	1,229	1,5
Ti/O	$Ti^{3+} + e^- \rightarrow Ti^{2+}$	-0,9	$O_2 + 4H^+ + e^- \rightarrow 2H_2O$	1,229	2,1
Cr/O	$Cr^{3+} + e^- \rightarrow Cr^{2+}$	-0,407	$O_2 + 4H^+ + e^- \rightarrow 2H_2O$	1,229	1,6

utilizate intr-o baterie redox – flow.
Principalele caracteristici ale bateriilor redox – flow sunt urmatoarele:
- Putere ridicata: reactia chimica determina potentialul electric total al bateriei redox – flow, puterea depinzand in principal de suprafata membranei reactorului;
- Durata de inmagazinare mare: energia maxima furnizata depinde de masa de electrolit utilizat si de dimensiunea rezervoarelor de electrolit;
- Design-ul puterii maxime si al energiei maxime sunt independente;
- Sistemul este reincarcabil, electrolitul putand fi inlocuit usor;
- Majoritatea reactiilor redox sunt foarte rapide, ceea ce face ca timpul de reactie sa fie foarte mic;
- Randamentul unui ciclu complet al bateriei este relativ scazut (0,7 – 0,8), referitor la energia necesara pentru circulatia electrolitului si pierderile in timpul reactiei chimice;
- Sistemul nu are inconvenientul de autodescarcare, deoarece electrolitii nu pot reactiona fiind stocati separat. Acesta este un foarte mare avantaj in situatiile unde electricitatea este stocata pentru perioade lungi de timp.
Bazandu-ne pe tehnologia lor, bateriile redox - flow sunt foarte interesante pentru inmagazinarea energiei pe termen lung. Ele pot furniza puteri ridicate si capacitati de descarcare mari si cicluri de functionare foarte rapide, fara pierderi semnificative. Datorita modului de raspuns rapid si costurilor de operare scazute (dupa ce au fost implementate), bateriile redox – flow sunt recomandate pentru aplicatii ca: regulatoare de tensiune si frecventa, rezerva de putere pentru generatoare si stabilizarea iesirii surselor de energie regenarabile, in fermele eoliene pentru inmagazinarea puterii maxime. Pentru cateva din aceste aplicatii bateriile redox – flow au fost deja folosite cu success.

2.3. Reteaua de distributie

Deoarece in viitor majoritatea autovehiculelor vor fi cu actionare electrica, acestea vor necesita energie electrica pentru incarcarea bateriilor sau pentru producerea hidrogenului necesar pilelor de combustie. Aceasta energie electrica va fi absorbita in 95% din cazuri din reteaua de distributie. Dupa cum se stie reteaua de distributie nu este solicitata uniform in cursul unui interval orar prestabilit (o zi de exemplu), existand varfuri de sarcini si goluri de sarcina. Un exemplu de curba de sarcina saptamanala este prezentat in figura 3.

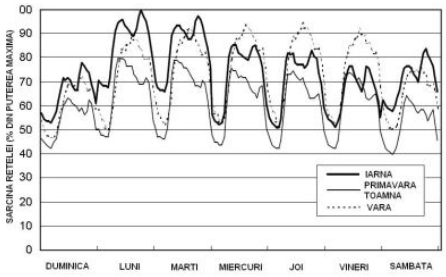


Figura 3 Curba de sarcina saptamanala

Asa cum se poate observa in figura de mai sus varfurile de sarcina sunt pe parcursul zilei iar golul de sarcina cel mai pronuntat este pe durata noptii. Pe timpul zilei se observa doua varfuri de sarcina care sunt specifice diminetii si serii. Deoarece marea majoritate a autovehiculelor circula pe parcursul zilei curba de sarcina diurna nu se va modifica semnificativ. Curba de sarcina nocturna se va schimba semnificativ deoarece pe parcursul noptii se vor incarca bateriile autovehiculelor electrice. Practic acest supliment de putere necesar incarcarii bateriilor vehiculelor va umple in mare parte golul de sarcina din timpul noptii, aplatizand astfel curba de sarcina, fapt foarte benefic pentru instalatiile de productie. Cresterea consumului duce direct spre cresterea productiei de energie electrica. In toata lumea unde au fost implementate proiecte cu energii regenerabile in special proiecte de energie eoliana, s-a dovedit ca energia produsa de acestea este fluctuanta. Pentru utilizarea eficienta a acestei energii produse in centrale eoliene este nevoie sa se liniarizeze curba puterii produse, aceasta si din considerente de prognoza a productiei. Curba energiei produse de un camp eolian are forma din figura 4.

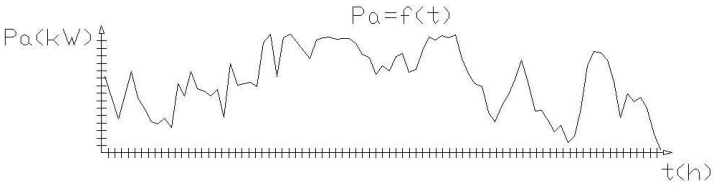


Figura 4 Variatia in timp a puterii produse de o centrala eoliana

Variaria in timp a puterii produse de un parc eolian nu este ceva de dorit deoarece efectele in retea sunt negative. Liniarizarea acestei curbe de putere face ca reteaua sa nu „simta" fluctuatiile de putere iar repartitia puterii in retea va fi optima.
O alta problema a retelei de distributie de joasa tensiune este aceea ca reteaua nu este dimensionata pentru a se absorbi puterea maxima simultan de catre toti consumatorii. Considerand o puterea medie de 8kW care se absoarbe din retea pentru incarcarea unor baterii pentru vehiculele elecrice si un numar de 1000 de vehicule rezulta o putere absorbita de 8MW. Aceasta putere corespunde unei mici localitati cu 5000 de locuitori. Raportat la consumul total al localitatii acesti 8MW nu inseamna o putere semnificativa insa depinde mult de locul de consum. Daca aceasta putere ar fi consumata din reteaua de JT a consumatorilor casnici ar rezulta o supraincarcare a retelei cu efecte negative in functionarea pe termen lung. Daca insa aceasta putere s-ar absorbi de exemplu in parcari special amenajate si dotate cu echipamente si retea de incarcare a bateriilor situatia s-ar schimba mult in sens pozitiv. Marele avantaj ar fi acela ca aceasta putere ar fi consumata in golul de sarcina de noapte cand consumul este foarte scazut. O curba de sarcina cu un consumator care sa acopere golul de sarcina de noapte este prezentata in figura 5:

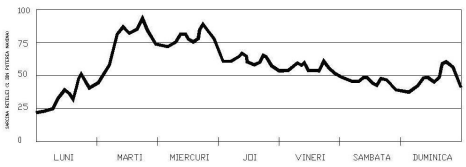
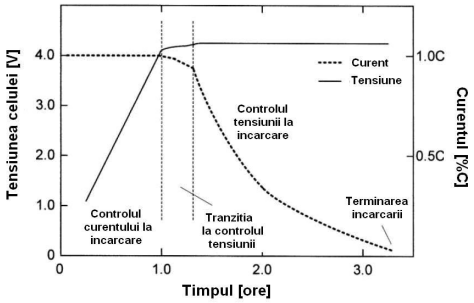


Figura 5 Curba de sarcina aplatizata in urma consumului nocturn pentru incarcarea bateriilor vehiculelor electrice

2.4. Bateriile vehiculul electric

Bateriile de acumulatori care echipeaza vehiculele electrice actuale sunt de in marea lor majoritate baterii nichel-cadmiu si litiu-ion. Deoarece sunt cu destinatie speciala, aceste baterii sunt de capacitate mare (capabile sa furnizeze in medie o putere de 15kW) si cu incarcare rapida. Pentru a putea fi incarcate acestea au nevoie de redresoare de incarcare speciale de mare putere. Tinand cont ca o incarcare normala a bateriilor de tractiune se face la un curent egal cu 0,35-0,55 din capacitatea nominala rezulta ca puterea redresorului trebuie sa fie de circa 8kW. Aceasta putere in mod normal este foarte aproape de puterea maxima (8-9kW) care se poate absorbi printr-un bransament monofazat. Caracteristicile de incarcare ale bateriilor utilizate pentru tractiunea electrica sunt cvasiliniare cu pante exact determiate. O diagrama tipica pentru incarcarea bateriilor Li-Ion este prezentata in figura 6.
In diagrama de mai sus, incarcarea celulei bateriei se face in prima faza (circa 30% din timpul de incarcare) la curent constant si tensiune variabila (crescatoare cu o panta con-



stanta). Dupa aceea se face tranzitia de la curent constant la tensiune constanta, urmand apoi portiunea de tensiune constanta si curent descrescator (circa 60% din timpul de incarcare). Din aceasta diagrama se observa ca puterea absorbita din retea nu este constanta, obtinandu-se un maxim pe perioada tranzitiei de la curent constant la tensiune constanta.

Timpul de incarcare al bateriilor de tractiune este cuprins intre 2 si 8h in functie de baterie si disponibilitatea la retea. Dat fiind faptul ca, pentru a limita cantitatea de energie absorbita la un moment dat (pentru a minimiza pierderile si necesitatea de intarire a retelei), este de dorit ca timpul de incarcare mediu sa fie de circa 6h.

3. COSTURILE SISTEMULUI

Costurile sistemului propus sunt relativ reduse daca tinem seamna de faptul ca investitia maxima se face in sistemul de productie al energiei (centrala eoliana) si in sistemul de stocare de putere (bateria redox-flow). In ceea ce priveste reteaua de distributie aceasta nu trebuie intarita (nu se considera armonicele introduse in retea de redresoarele de incarcare ale bateriilor) daca se respecta intervalele de incarcare fapt ce conduce spre o reducere substantiala a chetuielilor de implementare deoarece o intarire a retelei pe o zona de productie si consum poate fi foarte costisitoare (mai ales in cazul tranzitului prin retea a puterilor mari). Daca tinem cont ca implementarea unui MW din energie eoliana costa aproximativ 1,5mil € (in Romania) iar a unui MW in baterii redox-flow este de aproximativ 3500$/MW in functie de puterea sistemului (costul de 3500$/MW este pentru un sistem de circa 100MW). Investitia initiala desi este mare, poate fi foarte accesibila deoarece sunt disponibile importante sume de bani comunitari proveniti din fornduri nerambursabile care ar putea fi accesati cu usurinta de autoritatile locale.

4. CONCLUZII

In momentul de fata este clar ca trebuie gasita o solutie care sa acopere necesarul de energie electrica in cazul trecerii la un sistem de transport ecologic bazat pe tractiune electrica. Desi sursele de putere in tractiunea electrica nu inseamna numai baterii de acumulatoare, chiar si pentru obtinerea hidrogenului necesar pilelor de combustie, este necesara o cantitate insemnata de electricitate (majoritatea electrolizoarelor sunt electrice) fapt ce conduce spre o nevoie si disponibilitate crescuta de energie electrica. Sistemul propus in materialul de fata nu este unul menit sa rezolve problemele ce pot deriva din nevoia de incarcare a bateriilor vehiculelor electrice ci unul care sa dovedeasca ca exista solutii tehnice diponibile si mai ales viabile care sa vina in intampinarea naturala a unor situatii limita ce pot aparea. Identificarea corecta a problemelor ce pot aparea cat si planificarea eficienta si in perspectiva a resurselor (productie de energie electrica, inmagazinare si distributie) poate conduce spre utilizarea eficienta, in siguranta si in timpul necesar a capaciatilor disponibile.

Peste Mihai Constantin

BAZE TEORETICE

Semnale Electrice – Teoria circuitelor electrice

Semnalele electrice sunt elemente de bază ale teoriei circuitelor electrice, purtătoare de energie şi informaţie. O caracteristică importantă a unui semnal electric este modul de variaţie a acestuia în timp. Notând cu xs(t) valoarea instantanee a unui semnal (valoarea semnaluluila momentul t), vom face o clasificare a celor mai utilizate semnale electrice în aplicaţiile tehnice, în funcţie de modul cum variază în timp această mărime.

1. Semnale continue (semnale de curent continuu)

Semnalele continue se caracterizează prin faptul că valoarea lor rămâne constantă în timp (fig.1.1,a), deci:

$$xs(t) = Xs , \qquad (1.1)$$

unde Xs poate fi pozitiv sau negativ. Pentru a putea fi identificate cu uşurinţă, mărimile electrice caracteristice acestor semnale se notează cu litere mari: U, V, I.

2. Funcţia treaptă

Valoarea instantanee a acestui semnal satisface următoarele relaţii:

unde Xm este amplitudinea treptei (fig. 1.1,b).

$$\begin{cases} x_s(t) = 0, \text{ pentru } t < 0 \\ x_s(t) = x_m, \text{ pentru } t \geq 0 \end{cases}$$

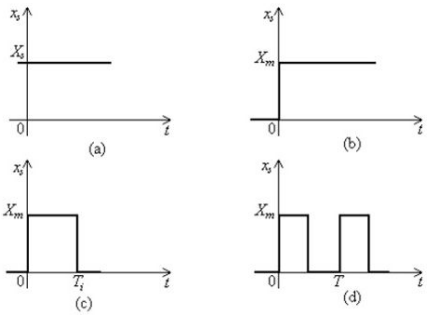


fig. 1.1 -Tipuri de semnale

3. Impulsul

Dacă în cazul anterior, la momentul t=Ti semnalul se anulează, adică:

$$\begin{cases} x_s(t) = 0, \text{ pentru } t < 0 \\ x_s(t) = x_m, \text{ pentru } 0 \leq t \leq T_i \\ x_s(t) = 0, \text{ pentru } t > T_i \end{cases}$$

se obţine semnalul de tip impuls, reprezentat în figura 1.1,c.

Xm se numeşte amplitudinea impulsului, iar Ti - durata impulsului.

O secvenţă de impulsuri repetate periodic (fig.1.1, d) se numeşte tren de impulsuri.

4. Semnale periodice

Un semnal a cărui succesiune de valori se reproduce, în aceeaşi ordine, la fiecare T secunde se numeşte semnal periodic cu perioada T. Valoarea semnalului satisface ecuaţia:

$$x_s(t) = x_s(t \pm nT)$$

pentru orice t şi n = 1,2,3,... .

Din această categorie fac parte semnalele sinusoidale (fig.1.2,a), rectangulare (fig.1.2,b), triunghiulare (fig.1.2,c), dinţi de fierăstrău (fig.1.2,d).

Numărul de cicluri de oscilaţii efectuate într-o secundă se numeşte frecvenţă şi se măsoarăîn hertzi [Hz]. Prin definiţie deci:

$$F = \frac{1}{T}$$

Din relaţia (1.5) rezultă că un semnal de curent continuu poate fi privit ca un semnal periodic cu $T \to \infty$, adică $f = 0$.

În cazul semnalelor periodice se defineşte valoarea medie pe o perioadă a semnalului:

$$X_{med} = \frac{1}{T}\int_{t_1}^{t_1+T} x_s(t)\,dt$$

care este independentă de t_1.

5. Semnale sinusoidale (semnale de curent alternativ)

Un semnal periodic a cărui valoare medie pe o perioadă este nulă se numeşte semnal alternativ. Un semnal alternativ a cărui expresie instantanee se reprezintă cu ajutorul funcţiei sinus se numeşte semnal sinusoidal sau semnal de curent alternativ. Un astfel de semnal este cel din figura 1.2,a, care alternează sinusoidal între valorile extreme + Xm şi − Xm, iar valoarea Xm se numeşte amplitudine sau valoare de vârf (valoarea instantanee maximă pe o perioadă) a undei sinusoidale. Din punct de vedere energetic, semnalul se caracterizează prinmărimea numită valoare efectivă, definită prin relaţia:

$$X = X_m/\sqrt{2}$$

Un semnal de curent alternativ se reprezintă sub forma:

$$x_s(t) = X_m \sin 2\pi ft = \sqrt{2}\,X \sin \omega t$$

unde ω= 2πf se numeşte pulsaţie a mărimii alternative şi se măsoară în rad/s.

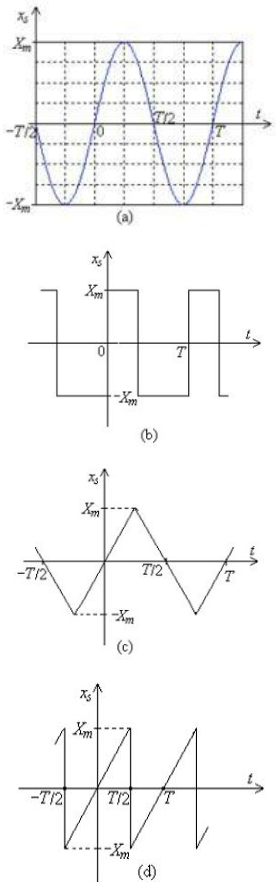
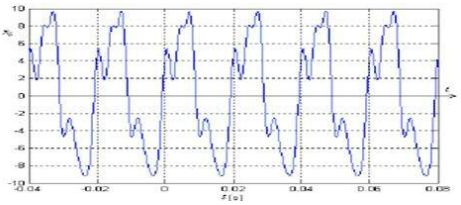


fig 1.2 - Tipuri de semnale periodice

6. Semnale analogice şi digitale

Un semnal care variază continuu în timp într-o anumită plajă (fig.1.3) se numeşte semnal continuu sau analogic. Sistemele electrice care operează în domeniul generării sau procesării acestor semnale formează clasa circuitelor analogice.



Prin contrast, semnalele care pot lua numai un set limitat de valori se numesc semnale discrete sau digitale (numerice).Semnalele cu două valori (0 sau Xm), de tipul trenului de impulsuri, se numesc semnale binare. Sistemele electrice care operează cu astfel de semnale se numesc circuite digitale. În cadrul acestei clase de circuite un rol de primă importanţă îl au calculatoarele electronice.Avantajul major al reprezentării informaţiei în formă discretă (în particular binară) constă în faptul că semnalele digitale sunt mult mai uşor de generat, procesat, transmis şi stocat decât semnalele analogice..

Gheorghe Bogdan Dragos

ECHIPAMENTE DE MASURĂ

Studiul unei tastaturi capacitive pentru uz industrial

Componentele de bază:
a. senzor capacitiv;
b. circuit oscilator de relaxare;
c. măsurarea frecventei;
Ecuatia fundamentală a capacităţii cu armături plan paralele este:

$$C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_r A}{d}$$

unde

ε_0 permitivitatea în aer (8.854 pico-Farazi/metru);
ε_r constanta dielectricului;
A aria plăcii (metri);
C capacitatea (farazi);
d distanţa dintre plăci (metri).

Reamintind ecuaţia de capacitate, putem observa că există un număr de variabile care ar putea schimba capacitatea produsă de senzorul nostru sensibil la atingere (capacitiv). Aşa cum vom vedea, cele mai importante variabile în cazul nostru sunt aria şi distanţa. Din această ecuaţie putem deduce că, cu cat aria este mai mare, cu atât este şi capacitatea mai mare. Pe masură ce distanţa devine mai mare, capacitatea scade.

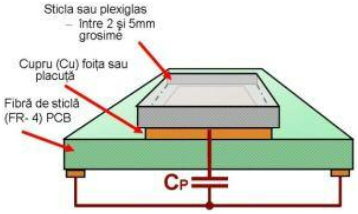


Fig. 1

Începem cu un simplu circuit imprimat. Construit pe FR-4, alcătuit din fibră de sticla şi răşini epoxidice, PCB care este capabil să producă o capacitate normală pentru aplicaţia noastră. O foiţă de cupru este mai apoi introdusă ca tampon, forma acesteia nefiind prea importantă. Prin urmare, avem posibilitatea de a oferi senzorului un aspect mai estetic, în raport cu un design ales. Totuşi, zona tampon este foarte importantă. Cu cât este mai mare în suprafaţă, cu atât senzorului nostru capacitiv va fi mai sensibil la atingere. După cum se poate observa în Fig. 1 de mai sus, o capacitate parazită apare în sistem, ca-

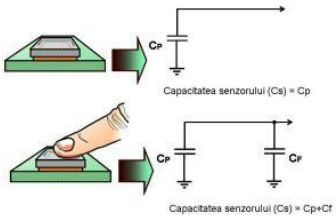
pacitate numită Pad Capacitance, notată cu Cp.

Apoi, se aplică un strat de suprafaţă fie de sticlă, fie de plexiglas. Alte materiale pot fi folosite atât timp cât constanta dielectrică a materialului are perioadă bună de viaţă. De obicei, este recomandat pentru a se utiliza o suprafaţă de contact cât mai subţire . Amintim de faptul că, cu cât distanţa creşte, capacitatea va scădea proporţional. Prin urmare, folosind o suprafaţă care este foarte subţire, sensibilitatea sistemului va fi mult mai ridi-

cată.

O apăsare cu degetul va adăuga o capacitate parazită (Cf), capacitate ce se află în paralel cu capacitatea plăcii (padului). Se creează o multitudine de condensatoare între fiecare suprafaţă a corpului. Deci, când cineva crează o capacitate mişcându-şi mâna în imediata apropiere a altui conductor, va rezulta în esenţă o capacitate legată la masă.

Când senzorul este atins, vom avea doar capacitatea plăcii şi apoi o combinaţie de capacităţi paralele, capacitatea plăcii şi capacitatea degetului. Împreună, formează

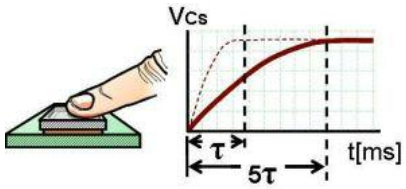


capacitatea totală a senzorului, notată Cs. Trebuie menţionat că, capacitatea introdusă de deget este de o valoare foarte mică, valoare cuprinsă în intervalul 5 şi 15 pF. De aceea, dorim să ne asigurăm că, capacitatea creată de padul nostru este deasemenea mică, pentru ca atingerea să fie sesizată.

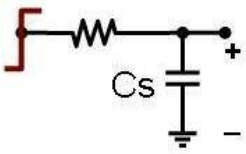
Constanta de timp RC pentru un condensator de încărcare se calculează prin înmulţirea rezistenţei sistemului de capacitate propriu aşa cum reiese din Fig 4.

Constanta de timp a circuitului RC (Fig. 4) este reprezentată de litera grecească Tau (τ), ce reprezintă timpul necesar pentru a încărca un condensator la aproximativ 63% din tensiunea de alimentare şi de cinci ori această constantă de timp este timpul pentru a încărca condensatorul la limita de 1% de aprovizionare.

Capacitatea senzorului în starea de aşteptare, fără nici o apăsare va avea un timp de încărcare mai abrupt aşa cum se arată in Fig. 5.

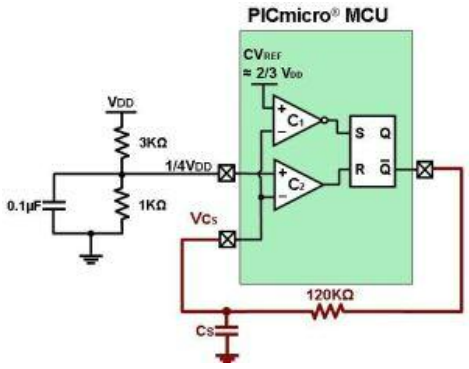


In cazul în care este introdusă o apăsare de deget, capacitatea sistemului creşte astfel, crescând constanta de timp RC va rezulta o perioadă mai lungă de încărcare.

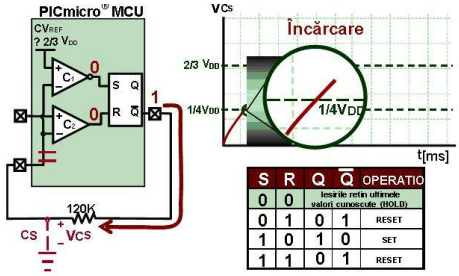


Circuitul RC este interfaţat cu ajutorul a

Circuitul RC



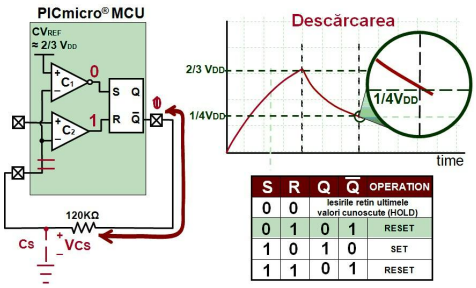
două comparatoare conectate la o poartă SR ce se regăseşte la modelele noi de microcontrolere PIC. Tensiunea Vcs ce trece prin senzorul capacitiv este folosită pentru a inversa intrările ambelor comparatoare. Tensiunea internă de referinţă care este aproximativ 2/3 din tensiunea de alimentare. Comparatorul C2 va avea nevoie de o referinţă externă. Astfel, vom utiliza un divizor de tensiune pentru a produce o tensiune egala cu un sfert din tensiunea de alimentare pe intrarea neinversoare a comparatorului. Un condensator de 0,1 µF este introdus pentru a înlătura zgomotul de la frecvenţele înalte ale sursei de alimentare şi pentru a asigura o limită mică şi stabilă de tensiune.



Tensiunea din senzor creşte, depăşeşte pragul de tensiune ¼ Vdd al intrării neinversoare a C2 (comparatorul 2). Acest lucru face ca ieşirea lui C2 sa fie 0. Făcând referire la tabela de adevăr SR, această condiţie păstrează ultima valoare cunoscută ca 1 în linia de ieşire Q, senzorul continuând să se încarce.

Odata ce tensiunea ce trece prin senzorul capacitiv depăşeşte valoarea internă a tensiunii de referinţă pe intrarea neinversoare a comparatorului 1, ieşirea comparatorului inversor conectata la intrarea Set devine 1, ieşirile din linia lui Q negat devenind 0. Senzorul capacitiv începe abia atunci să se descarce.

Sub tensiunea de prag de 2/3 V_{dd}, ieşirea comparatorului C1 este 0. Astfel poarta SR în starea de aşteptare, permitând senzorului capacitiv să se descarce în continuare.



Când se proiectează un buton capacitiv, forma suportului nu este foarte importantă. Aria suprafeţei de tampon este parametrul pricipal de proiectare. O zonă tampon mai mare va permite o mai buna detecţie şi sensibilitate sporită. O zona de tampon mai mică are o mai slabă capacitatea de detecţie. De asemenea, o mai mare distanţă, între plăcile condensatorului reduce capacitate ca în ecuatia de mai jos:

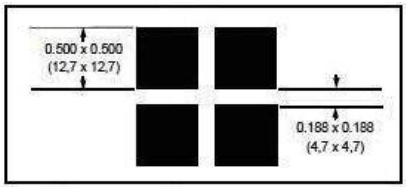
Ca regulă în proiectarea suprafeţei zonei

$$C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_r A}{d}$$

tampon (de contact) se ia marimea medie a degetului mare, zona ar trebui să fie, ca de exemplu un pătrat cu laturile de 12,7 mm x

12,7 mm pentru a crea un senzor bun. Această formă este foarte simplă, uşor de proiectat şi uşor de pus în aplicare într-o matrice de butoane.

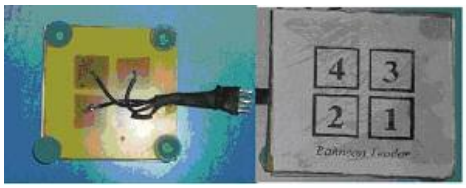
Ca regulă în proiectarea suprafeţei zonei tampon (de contact) se ia marimea medie a degetului mare, zona ar trebui să fie, ca de exemplu un pătrat cu laturile de 12,7 mm x 12,7 mm pentru a crea un senzor bun. Această formă este foarte simplă, uşor de proiectat şi uşor de pus în aplicare într-o matrice de butoane.

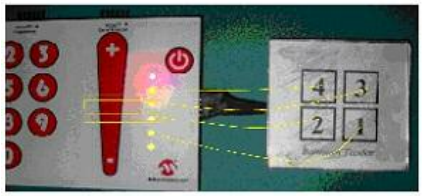


Din nou, forma nu este parametrul cheie, un cerc de aproximativ aceeaşi suprafaţă va funcţiona aproximativ identic în comparaţie cu pătratele noastre. Uneori, un buton este creat în forme estetice, prin punerea unei foi printate cu modele grafice între pad (suprafaţa de cupru) şi o suprafaţă de contact (sticlă, plexiglas etc.). În acest mod, utilizatorul va vedea şi hârtia grafică, în timp ce suportul real este ascuns. Foaia de hârtie poate avea forme complexe pe ea, în timp ce sub ea există suprafeţe de cupru mai puţin artistic realizate. Un exemplu este ilustrat în Fig. 11. MTouch Software Development Tool este oferit gratis pentru download la www.microchip.com oferind mijloace intuitive de analiza a sistemelor capacitive. Caracteristica principala a acestui instrument este abilitatea de a comunica cu sistemul nostru prin intermediul programului PICKit Serial Analyzer folosind protocolul I2C. Datele decisive precum pragul Trip si o curba de histerezis acceptabila pot fi usor determinate vizualizand comportamentul senzorului.

MTouch ™ Diagnostic Tool este un kit de diagnosticare care permite sa evalueze si sa analizeze aplicatiile senzorilor capacitivi. Acest program poate fi folosit de client si pe circuitele proprii,utilizand comunicatia I2C™.

Pentru testare s-a realizat o placuţă cu 4 butoane, utilizând metoda descrisă anterior. Am conectat iesirile senzorilor direct la microcontroler ca in Fig. 12. Firele sunt izolate, unele sunt ecranate, pentru a nu exista interferente.





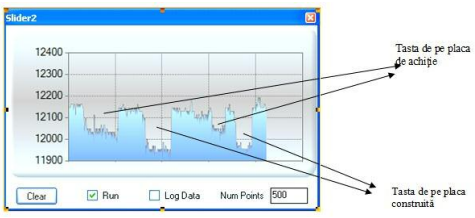
În momentul atingerii zonei tampon specifice tastei 1 din partea dreaptă, se va aprinde ledul din partea stângă, led ce a fost proiectat initial pentru tasta de pe slider.

După cum se poate observa din tabelul 1, la fiecare atingere executată pe un buton, frecvenţa oscilatorului de relaxare va scade, nu cu mult, dar suficient pentru ca aceasta deviaţie să fie detectată ca o apăsare. Diferenţa dintre valorile apăsare - neapăsare sunt destul de mici, acest fapt fiind un dezavantaj.

	Raw	Avg	Raw - apasare	Avg - apasare
Slider1	12240	12225	12064	12176
Slider2	15560	15561	15296	15440
Slider3	15760	15761	15520	15623
Slider4	15472	15470	15168	15320
Buton1	11216	12205	11984	12133
Buton2	12499	12509	12400	12519
Buton3	11377	11381	11296	11389
Buton4	11571	11588	11424	11569

Tab. 1 Tabelul cui valorile frecventei oscilatorului de relaxare

Gama mică de frecvenţă, face posibilă apariţiei aşa numitelor apăsări simultane şi a apăsărilor false. La bruiaje minore precum un telefon mobil, un ups de calculator, tot sistemul o va lua razna, dacă distanţa e destul de mică între ele.



Efectul tastei Slider2 în comparaţie cu tasta 1 de pe placuţa externă

În figura 15 se pot observa câteva coborâri în frecvenţă. Pentru o mai bună vizibilitate a deviaţiei, s-a setat gama de frecvenţă a oscilatorului de relaxare între 11900 şi 12400. Graficul reprezinta frecventa functie de timp. Coborarile mai lente din grafic reprezintă apăsările executate pe placa de achizitie mTouch. Cele mai abrupte, sunt executate de pe placuta construită pentru testare. In concluzie, se poate afirma ca senzorul creat este mult mai sensibil decât cel de pe placa demonstrativă achiziţionată de la fimă. Cu cât diferenţa de frecvenţă este mai mare între poziţia de apasat şi pozitia de neapasat, cu atat senzorul este mai bun.

Din toate determinările realizate se pot trage următoarele concluzii:

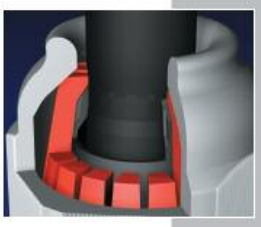
1. Raportul frecvenţei la apăsare/neapăsare este foarte mare, modificarea în frecvenţă fiind foarte mică
2. Salturile în frecvenţă ce apar la acţionarea tastelor de pe placa de achiziţie sunt foarte mici, aproximativ 100, faţă de placa externă, care este mult mai sensibilă, în medie, frecvenţa deviind cu 180.
3. Apăsările mai lungi în durata sunt mult mai eficiente decât cele mai scurte. Apăsarea de lungă durată duce la o scădere considerabilă a frecvenţei oscilatorului.
4. Interferenţele sunt destul de frecvente, existând posibilitatea recunoaşterii unei apăsări false, sau a unei apăsări multiple.
5. Algoritmii ce prelucrează aceste valori trebuie să fie ficşi în parametrii, deoarece gama de frecvenţă dintre apăsare/neapăsare este destul de mică.

BIBLIOGRAFIE

[1] http://www.microchip.com/mTouch
[2] AN1101, .Introduction to Capacitive Sensing., http://www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=1824&appnote=en531112
[3] AN1102, .Layout and Physical Design Guidelines for Capacitive Sensing., http://www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=1824&appnote=en531109
[4] AN1103, .Software Handling for Capacitive Sensing. http://www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=1824&appnote=en531257
[5]AN1104, .Capacitive Multibutton Configurations http: //ww1.microchip.com/downloads/en/AppNotes/01104A.pdf
[6] AN1250, Microchip CTMU for Capacitive Touch Applications http://ww1.microchip.com/downloads/en/AppNotes/01250a.pdf
[7] "PICDEM™ Touch Sense 2 Demo Board User's Guide" (DS51748)

ing Teodor Bahnean, dr ing Dan Milici

NOU: tehnică de conectare QUICK CONNECT® de la BALS



Pur și simplu etanș și fix

Presgarnitură tip Multi Grip

Sistem de etanșare și fixare a cablului patentat, care menține integritatea cablului. Verificarea etanșeității și a fixării cablului este posibilă permanent din exterior. Cabluri cu diametre exterioare diferite pot fi conectate simplu și eficient. Fix și etanș „dintr-o singură mișcare".

Tehnică de conexiune cu clemă tip „casetă cu lamelă elastică"

Pur și simplu „clic"

Tehnică de conexiune cu contacte fără șurub

Sistemul de conectare fără șurub, cu tehnică de conexiune cu lamelă elastică permite conectarea rapidă, sigură și eficientă a conductoarelor. Clema este livrată în poziția „deschis". Coductorul dezizolat, cu sau fără pin de sertizare, se introduce direct în clema deschisă. Fără unelte, numai cu o ușoară apăsare a degetului pe pârghia contactului marcată colorat, contactul electric este realizat ferm și fixat durabil. Conexiunea realizată nu necesită operațiuni de întreținere și revizie, deci contactul nu trebuie verificat și restrâns regulat deoarece lamela elastică menține presiunea în contact permanent constantă. Capetele de șurub deteriorate sau șuruburi slăbite, desele intervale de întreținere și revizie sau întreruperea conexiunii electrice datorată încălzirii contactelor aparțin trecutului. Elementele de contact pot fi livrate **nichelate** sau nenichelate.

Technica de conexiune pentru I_N= 63A este descrisă pe larg în prospectul 999 214.

Tehnica de conexiune cu arc și bucșă de contact

Pur și simplu fără uzură

Sistemul de închidere al carcasei

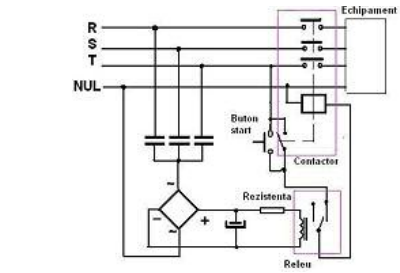
Părțile carcasei sunt livrate în stare semiînchise, numai apropiate de poziția de „închis". După realizarea conexiunilor electrice, carcasa se închide prin rotirea cu 90° a părților de carcasă. Sistemul de închidere se blochează vizibil și cu un zgomot caracteristic în mod automat. Nu sunt necesare ajustarea poziției relative a părților de carcasă sau blocarea lor prin fixarea unor elemente de zăvorâre suplimentare. Deschiderea carcasei se realizează ușor, rapid și fără uzură cu o șurubelniță.

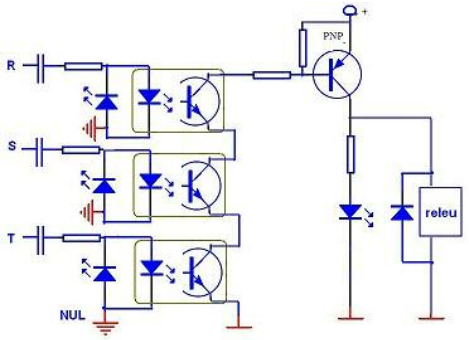
APLICATII PRACTICE

Detector lipsa faza

Pentru protectia motoarelor exista tot felul de dispozitive, de la clasicul releu termic la relee inteligente ca de exemplu: releul electronic pentru protectia motoarelor electrice trifazate la suprasarcina, asimetrii de curenti, lipsa faza, demaraj prea lung, tip Re02B

Pentru detectia si protectia la lipsa unei faze se pot folosii schemele urmatoare:





Ing Gheorghe Turcu

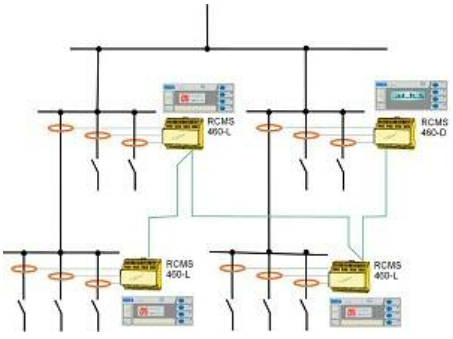
ELECTROTEHNICA

Premiera mondiala in sisteme de monitorizare curenti

Seria de dispozitive Bender, RCMS… a fost de curand completata cu gama CMS…, permitand astfel extinderea gamei de curenti de sarcina ce pot fi masurati direct cu ajutorul senzorilor de curent dezvoltati pentru aceste dispozitive.

Premiera mondiala de sisteme de relee de curent , reprezentativa prin capacitatea de programare, afisare, analiza, control, si executie, locala si la distanta a 1080 puncte de masura, intrun gabarit redus oferit prin solutia constructiva (cate 12 relee intr-un singur dispozitiv) si prin intermediul unei comunicatii seriale, realizata de firma BENDER, si a extins astfel plaja de aplicatii putand balansa prioritatea dinspre curentii reziduali/sarcini sub 10A, spre cei de sarcina semnificativ mai mari. Aceste sarcini erau preluate initial prin secundarul transformatoarelor uzuale de curent.

Numarul semnificativ de puncte de masura care pot fi gestionate de la distanta, ca si diversitatea tipurilor de curenti masurati c. c., c.a., curenti deformati cu evaluarea compozitiei armonice sau curenti reziduali (de scapari), fac din acest sistem cea mai buna solutie de control in cladiri in care accesul este restrictionat din diverse motive, acolo unde decizia intreruperii alimentarii poate provoca pierderi (umane, materiale sau de disponibilitate). Lungimea magistralei seriale de date de 1200m este suficienta pentru majoritatea cladirilor publice nefiind astfel necesara utilizarea unor dispozitive repetoare de semnal, singurele dispozitive adaugate pentru extinderea ariei de operare.

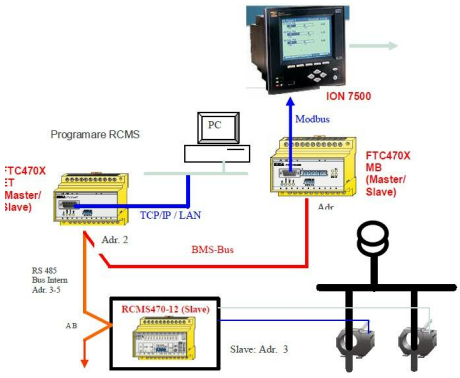


Beneficiind de structura constructiva capabila sa evidentieze principiul tuturor dispozitivelor produse de Bender (monitorizarea si istoricul sunt esentiale in luarea unei decizii capabile sa asigure minimum de pierderi sau cheltuieli) aceste sisteme de masura curenti reprezinta cea mai eficienta solutie economica intro gama larga de aplicatii. Aproape ca nu exista aplicatie in care pentru un control al sarcinii si de izolatie sa fie necesare mai putin de 68 valori masurate de la care sistemul devine eficient economic in raport cu varianta cu relee individuale.

Exemple de aplicatii

A. Monitorizarea serviciilor auxiliare in vehiculele feroviare (locomotive electrice si dieselelectrice)

Numarul circuitelor care trebuiesc monitorizate, respectiv masinile electrice care antreneaza compresoare, ventilatoare, circuite de incalzire tren, necesitatea transmiterii informatiilor in cabina de comanda, pentru informarea selectiva a mecanicului, subordonarea deciziilor de decuplare acelor pentru siguranta de mers, ca si spatiile reduse de pe vehicule fac din dispozitivele Bender de tip RCMS solutiile optime de monitorizare. Trebuie subliniata concretizarea unei astfel de monitorizari pe vehicul feroviar, montarea fiind avantajata si de fabricarea dispozitivelor Bender in gama extinsa de temperaturi de functionare si rezistenta de vibratii si soc compatibile cu cele impuse de tractiune. Beneficiind de solutiile constructive care includ transformatoare masura de curent, monitorizarea poate fi extinsa catre circuitele principale, curentii masurati, afisati si prelucrati fiind preluati din secundarele acestora.

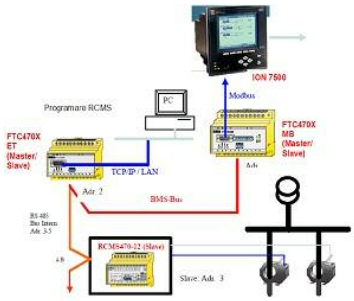


Beneficiind de structura constructiva capabila sa evidentieze principiul tuturor dispozitivelor produse de Bender (monitorizarea si istoricul sunt esentiale in luarea unei decizii capabile sa asigure minimum de pierderi sau cheltuieli) aceste sisteme de masura curenti reprezinta cea mai eficienta solutie economica intro gama larga de aplicatii. Aproape ca nu exista aplicatie in care pentru un control al sarcinii si de izolatie sa fie necesare mai putin de 68 valori masurate de la care sistemul devine eficient economic in raport cu varianta cu relee individuale.

Exemple de aplicatii

A. Monitorizarea serviciilor auxiliare in vehiculele feroviare (locomotive electrice si dieselelectrice).

Numarul circuitelor care trebuiesc monitorizate, respectiv masinile electrice care antreneaza compresoare, ventilatoare, circuite de incalzire tren, necesitatea transmiterii informatiilor in cabina de comanda, pentru informarea selectiva a mecanicului, subordonarea deciziilor de decuplare acelor pentru siguranta de mers, ca si spatiile reduse de pe vehicule fac din dispozitivele Bender de tip RCMS solutiile optime de onitorizare. Trebuie subliniata concretizarea unei astfel de monitorizari pe vehicul feroviar, montarea fiind avantajata si de fabricarea dispozitivelor Bender in gama extinsa de temperaturi de functionare si rezistenta de vibratii si soc compatibile cu cele impuse de tractiune. Beneficiind de solutiile constructive care includ transformatoare masura de curent, monitorizarea poate fi extinsa catre circuitele principale, curentii masurati, afisati si prelucrati fiind preluati din secundarele acestora.

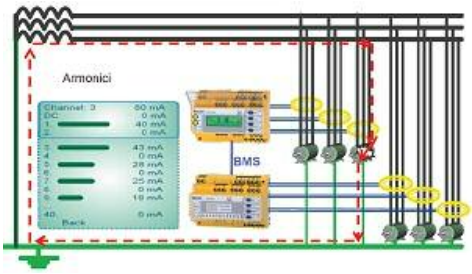


Trebuie precizat faptul ca o astfel de abordare poate conduce si la economii spectaculoase cu

privire la timpii pentru verificari initiale si punere in functiune, iar memoria interna a evenimentelor este un martor obiectiv al derularii complete a programului de verificari inainte de introducerea in circulatie.

Este binecunoscut faptul ca verificarile in spatiul inchis sunt mai dificile ca si determinarea exacta a locului de defect de izolatie. Prin simpla conectare a unor senzori mobili (tip cleste) la sistemele RCMS depistarea poate fi realizata in timp redus si cu localizare precisa. Facilitatile de proiectare de la distanta prin intermediul calculatorului poate schimba functia realizata de dispozitiv in perioada de verificare fata de perioada de mers (in parcurs) reducand logistica necesara ca si numarul celor care sunt implicati in verificarea si punerea in functiune.

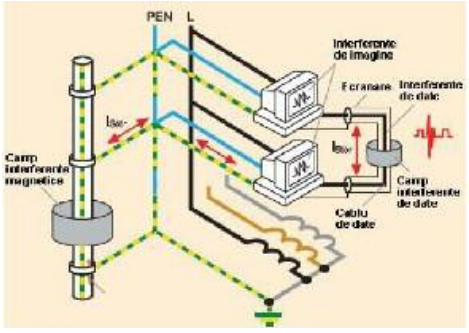
Un alt avantaj deosebit este urmarirea periodica a continutului de armonici ale diversilor curenti avand astfel informatii cu privire la functionarea optima a convertoarelor existente pe vehicul.



Cum dispozitivele Bender pot fi cuplate intre ele in retea seriala, dispozitivele mai sus mentionate pot fi legate cu dispozitivele care monitorizeaza din punct de vedere al izolatiei instalatiile de tractiune (secundar trafo, redresor si motor de tractiune) rezultand astfel un sistem unitar de monitorizare, afisare, control si programare si raspund cel mai bine necesitatilor vehiculelor de tractiune cu privire la asigurarea tuturor informatiilor si mijloace de control in cele doua posturi de comanda.

B. Monitorizarea instalatiilor electrice din cladiri publice sau sociale

Problemele care trebuie rezolvate in astfel de instalatii sunt legate de securitatea persoanei, accesul greu sau imposibil la majoritatea circuitelor monitorizate (ex. camere de hotel, spatii inchiriate, tipul de aparatura conectata si structura armonica introdusa, capacitatea de influenta sau parazitare) numarul mare de circuite ce trebuie monitorizate ca si asumarea deciziei de deconectare a unui consumator. In multe din aceste cazuri fiind vorba de servicii ofertate, orice deconectare poate duce la pierderea de clienti sau chiar daune, motiv pentru care posibilitatile oferite de dispozitivele Bender cu privire la constatarea, avertizarea, localizarea, memorarea(inregistrarea) evenimentului si eventual decuplarea de la distanta sunt ideale pentru controlul unor astfel de instalatii..



Utilizarea retelei seriale de comunicatie ca si controlul de la distanta, inclusiv prin internet,

reprezinta alte avantaje deosebite oferite. La acestea se pot adauga modificarea parametrilor de alarmare in functie de particularitatile clientului sau utilizatorului de spatiu, in functie de conditii demediu sau prioritati de asigurare a alimentarii cu energie electrica. Controlul de la distanta si releele disponibile pot conduce la functionarea cu personal de intretinere redus.

C. Aplicatii in instalatii electrice industriale si pentru servicii publice sau sociale

Instalatiile electrice industriale trebuie subordonate in primul rand procesului tehnologic si ritmicitatii productiei. Orice intrerupere poate fi purtatoare de pagube materiale, rebuturi sau compromiterea unor produse, in unele cazuri intreruperile fiind imposibil de efectuat din cauza consecintelor. De aceea, subordonarea deciziei de intrerupere celei de monitorizare ca si controlul de la distanta si obtinerea unui istoric al evenimentelor fac din dispozitivele Bender unelte atractive pentru operatorul sectiilor de productie. La acestea se adauga suprafata mare acoperita prin minimum de conectica si posibilitatea modificarii optime a pragurilor de alarmare.

Un exemplu particular de instalatii electrice pentru servicii publice este cel al statiilor de alimentare cu apa sau al statiilor de epurare. Ambele se caracterizeaza prin arii intinse, personal redus de intretinere si in multe cazuri necesitatea transmiterii la distanta a datelor in vederea prelucrarii si luarea de decizii de personal calificat care gestioneaza mai multe statii.

Dispozitivul BENDER FTC470…este cel care permite supracontrolul activitatii din

statie cu ajutorul retelelor internet, informarea si luarea de decizii atunci cand apar situatii neprevazute Detalii complete puteţi găsi pe siteul nostru www.bender.ro

S.C. POP SERVICE ELECTRONIC HQ S.R.L.
Reprezentant exclusiv BENDER penru România Calea Severinului, Bl. 317 ab, 200233, Craiova.
Tel. : 0251 483627;
TelFax:0251 418773
Email: bender@popservice.ro;
www.bender.ro

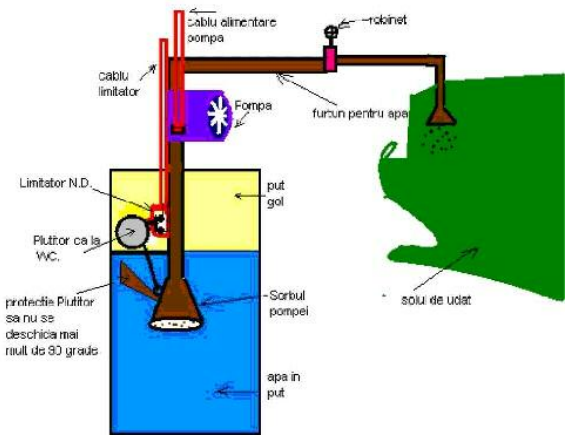
legrand
E-CONTACT
In permanenta suntem aici cu noi promotii pentru clientii nostrii fideli. Acum aveti deschisa competitia pentru premiile BOSCH: uneltele ideale pentru munca ta de zi cu zi impreuna cu Legrand!
Newsletter Nr.5, 2010
FII INSTALATOR LEGRAND!
Inscrie-te in noua competitie!
Cumpara oricare 15 mecanisme Suno, Valena, Matix sau protectie si intra in competitia pentru premiile Bosch!
Achizitionand produse Legrand castigi mai mult! Depune talaonele tale de cumparaturi urnele din magazinele participante si poti castiga unul din cele 3 premii Bosch, acordate in fiecare magazin Partener Agreat Legrand.
> Masina de gaurit cu percutie
> Surubelnita 12V
> Set de insurubare 46 elemente
Vezi promotia completa
Înscrie-te în competiția Legrand pentru premiile Bosch
CADOU INSTANT
La fiecare achizitie primesti cadoul automat
Dupa ce ai cumparat 15 mecanisme Legrand din oricare din gamele Suno, Valena, Matix sau protectie primesti pe loc in magazin premiul automat:
> sablon pentru facilitarea instalarii dozelor multipost pentru montaj orizontal si vertical
> creion de tensiune
Este important pentru noi ca sa munca ta sa fie cat mai placuta cu produsele Legrand!
Felicitări pentru premiul tău Legrand!
Vezi harta magazinelor partenere Legrand

ELECTRICITATE INGENIOASA

Protectia pompelor la lipsa apa in put

Recomandat ar fi ca Pompa cu sorbul de apa sa fie montate pe o platforma de Poliester care sar cobori sau ridica functie de nivelul Apei din put. Alta recomandare ar fi sa avem un Trasformator de separatie pentru alimentarea pompei astfel prin slabirea izolatei bobinajului,sau cablui de alimentare nu sar intimpla nimic la o atingere accidentala.In schema am folosit un Trasformator de comanda 220/24v de 15-20w.Durata bobinei de la Contactor la 24v va fi indelungata. In plus si la Butonul de Pornire si Oprire si Limitator va fi tensiune neperuculoasa.Pun cazul ca sar sparge un Buton. Schema e destul de simpla si lucreaza in felul urmator:Apasam butonul P se alimenteaza bobina lui C1 care va actiona contactele normale deschise,acestea se vor inchide prin care se va face autoretinerea putind sa eliberam tinerea apasata a butonului P ,totodata va fi alimentat Pompa.Oprirea se va face apasind butonul O. Mentonez ca Limitatorul are contactele N.D.adica normale deschise si ca sa functioneze schema trebuie sa fie apasat de Plutitoru ca la WC carei o sfera din poliester care va actiona asupra Limitatorului stind in apa. Daca nui apa, Ledul este aprins si oricit am apasa pe butonul de pornire P pompa nu seva cupla.

Va urez succes.



Panainte Ioan

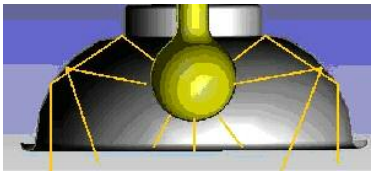
EFICIENȚĂ ENERGETICĂ

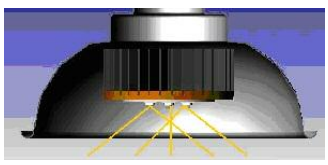
Eficienta sau eficacitate?

Abstract: Imbunătăţirea eficienţei energetice în iluminat este un lucru dificil. Chiar dacă fiecare aplicatie posedă, în general, acelaşi tip de iluminat, rutina de folosire, aparatul de iluminat precum şi modul de percepţie a luminii sunt diferite. Odata cu introducerea technologiei LED in iluminatul general evaluarea perfermantelor in comparatie cu lampile cu incandescenta sau fluorescentă au impus criterii specifice in aprecierea eficientei. Ca urmare a specificitatii fiecarei aplicatii aceasta evaluare ar trebui sa se refere la eficienta aplicatiei decat a sursei emitatoare de lumina. Articolul de faţă prezintă un punct de vedere referitor la criteriile de comparţie a iluminatului cu LED cu tehnologia tradiţională şi incearca sa demonstreaze cât de efectiv pot acestea satisface cerinţele de iluminare şi de economisire a energiei.

Introducere

Sistemele eficiente de iluminare cost-efective oferă posibilitaţi extarordinare de economisire a energiei electrice. Multe programe însă de implementare a eficienţei energetice bazate doar pe economisirea energiei, încurajează adesea înlocuirea lămpilor cu incandescenţă cu cele compact-fluorescente (CFL), fără însă a reprezenta soluţia ideală. Sistemele de iluminat Solid-State au un grad ridicat de eficienţă, şi prin urmare doar câteva componente LED (albe) vor fi suficiente pentru a putea înlocui lămpile cu filament sau chiar cele fluorescente. Penetrarea acestei tehnologii în sectorul rezidenţial, în special la construcţiile noi se loveşte din nefericire atât de idei preconcepute cât şi de bariere practice. Acestea constau din lipsa de cunoaştere a beneficiilor energetice de iluminare, insuficienta cunoaştere a evoluţiei technologice şi estetice dar şi de gama limitată de selecţie a aparatelor de iluminat şi parţilor lor de schimb.





Eficacitatea luminoasă

Eficacitatea lămpii este o măsură a cantitatii de lumina, în lumens (lm), pe care o lampă electrică (dacă este cazul, si balastul sau sursa de alimentare) genereaza pe unitate de putere, în waţi (W), ce alimenteaza lampa. Fluxul total in Lumeni generat de lampa este măsurat, indiferent de directia in care acestea sunt emise, este împărţit la puterea totală necesară funcţionarii lămpii.

Ca şi eficacitatea lămpii, eficacitatea luminoasă corp de iluminat este o măsură a fluxului total emis in lumeni de către întregul sistem pe unitatea de putere. Această măsură este rareori obţinut direct. Gradul de Eficacitate a Corpului de iluminat (GEI) este o cantitate calculată obţine prin măsurători (de exemplu, factorul de balast) sau a estimata (de exemplu, factorul termic) a eficienţei fiecărei componente a corpului de iluminat. Aceste eficienţe ale componentelor precum şi eficacitatea luminoasă a lămpii sunt apoi combinate intr-un grad de eficacitate pentru corpul de iluminat.

Corpurile de iluminat sunt de obicei proiectate pentru a colecta lumina şi a o directiona într-o anumită direcţie. Întrucât GEI, în principiu, caracterizează fluxul total in lumeni emis de corpul de iluminat, aceasta nu ia în considerare si distribuţia luminii. Cu alte cuvinte, GEI ignoră eficacitatea de a livra lumina într-o anumită direcţie la o anumită locaţie. Capacitatea corpului de iluminat pentru a oferi lumină într-o anumită direcţie şi cu o distribuţie specifica, este foarte importanta, pentru a satisface eficient o aplicatie de iluminare.

Intr-un magazin este important să se lumineze marfa, fără risipă de lumină sau sa producă orbire în afara zonei. GEI poate fi utilizat pentru a estima cât de multa lumina este emisa de corpul de iluminat, dar nu poate fi folosit pentru a caracteriza capacitatea corpului de iluminat de a lumina eficient acolo unde este nevoie. Distribuţia intensitatii luminoase a corpului de iluminat, obţinuta dintr-un raport fotometric este necesară pentru a caracteriza modelul de lumina emis de corpul de iluminat. O distribuţie a intensitatii, cu toate acestea, nu ofera o indicatie a eficacitatii cu care corpul de iluminat poate oferi lumina la o locaţie specifica. Deci, nu există o relaţie evidentă între distribuţie a luminii a corpului de iluminat şi capacitatea sa de a emite în mod eficient lumina la o locaţie.

eficacitatea. Eficacitaea aplicatiei poate corecta această problemă.

Eficacitatea aplicatiei

Eficacitatea aplicatiei propune ca o măsură simpla şi convenabila a evaluarii eficienţei cu care un corp de iluminat furnizeaza lumină la zonele unde este nevoie sa se îndeplinească obiectivele de proiectare. Eficacitatea aplicatiei este definită pentru un corp de iluminat, sau o lampa utilizată ca un corp de iluminat, ca media fluxului luminos, într-un unghi solid specificat impartit la putere. Aceasta este măsurată în lumeni (lm) pe steradian (SR), sau de intensitate (în candela, cd), pe watt (W). O identitate matematica simpla referă cererea de eficacitatea aplicatiei (EA) la eficacitatea luminoasă (EL). Prin definiţie,

EL = fluxul luminos / putere (lm/W)

Unde fluxul luminos se masoara in lumeni (lm) şi puterea se măsoară în waţi (W). Deoarece:

EL/Ω = fluxul luminos / putere/unghi solid (lm/W/SR)

Unde unghiul solid se măsoară în steradiani (SR), atunci:

EL/Ω = intensitate luminoasă / putere (cd/W)

Deoarece intensitate luminoasă într-o anumită direcţie este măsurată în candela (cd), care corespunde fluxului luminos (lm) pe unghiul solid (SR). EA este raportul dintre lumeni, în interiorul unghiului solid de interes (sau intensitatea) si puterea necesară pentru a genera acesti lumeni; prin urmare,

EA = EL/Ω

EA fiind relatat la unghiul solid de interes, valoarea intensitatatii de la numărător este dependenta de unghiul solid, astfel ca dimensiunea pentru EA poate fi specificata ca cdΩ/W unde Ω se referă la unghiul solid utilizat pentru intensitate.

Notiunea de EA trebuie deci sa defineasca că eficienţa unui corp de iluminat trebuie să fie cuantificata la zona necesara a fi iluminata si nu la EL a corpului de iluminat (nu pur şi simplu la lampa din interiorul corpului de iluminat). O iluminare cu eficacitate ridicata a aplicatiei trebuie să furnizeze lumina acolo

unde este nevoie. Lumina absorbita de corpul de iluminat sau direcţionata către alte zone decât cele destinate este o pierdere. O lampă foarte eficace montata într-o cutie neagră va produce un corp de iluminat cu EL scăzuta, precum şi EA a corpurilui de iluminat scazuta. Pe de altă parte, un corp de iluminat pentru parcare poate avea EL mare a corpului de iluminat, dar dacă el emite o mare parte de lumină în sus, aceasta va avea EA scăzută, deoarece lumina icreptata in sus este pierduta.

Compararea eficacităţii aplicatiei intre corpurile de iluminat

EA caracterizează eficienţa energetică a tehnologiilor concurente, cum sunt LED vs traditional, în cazul in care suprafaţa care urmează să fie iluminată este definita. Logica din spatele EA, poate fi folosita deasemenea pentru a compara eficienţa energetică a corpurilor de iluminat, fără a considera o aplicaţie specifică. Pentru a face o astfel de comparaţie este necesar doar ca fiecare corp de iluminat sa fie adus la o bază comună de comparatie.

Unghiul solid, din punct de vedere tehnic, este măsura corectă a gradului de distribuţie spaţială a unui corp de iluminat a intensitatii luminoase, dar această cantitate nu va fi găsita insa pe rapoartele convenţionale fotometrice. Un alt mod de a caracteriza cerinţele unghiulare a unui corp de iluminat pentru o aplicaţie dată, şi care poate fi extras din informaţiile furnizate în fiecare raport fotometrice convenţionale, este jumatatea unghiului fascicolului. El este definit ca unghiul dintre axa 0° a corpurilor de iluminat, de obicei, unghiul de maximă intensitate, si unghiul unde intensitatea este de 50% din intensitatea maximă. Pentru o distribuţiile radiala simetrica de lumină (de exemplu, un downlight), unghiul de jumătate este raza distributiei intensitatii furnizat in raportul fotometric. Pentru o lampa liniara doua jumatati de ungi trebuiesc definite pentru fiecare din axele sursei.Unghiul fasciculului este deci de doua ori unghiul specificat anterior.

Pentru a determina unghiul la jumătatea fascicolului şi valoarea cdmax / W pentru un corp de iluminat trebuiesc urmati urmatorii pasi :

Pasul 1. Determinare intensitatatii luminoase maxime a corpului de iluminat (cdmax). Ca un exemplu, pentru ambele corpuri intensitate luminoasă prezentate mai jos, cdmax este de 1000 cd.

Pasul 2. Determinarea unghiului de la care intensitatea luminoasă este de 50% din cdmax (1000 cd din exemplu). Pentru un corp de iluminat prezentate în tabelul de mai sus, intensitatea luminoasă este de 500 CD-ul la un unghi de 45 °. Pentru corpuri de iluminat B,intensitatea luminoasă este de 500 cd la 65° şi, prin interpolare, la 10 °.

Pasul 3. Dacă dupa Pasul 2 rezulta un singur unghi precum la corpul de iluminat A, atunci unghiul de jumătate de fascicul este acest unghi. Dacă dupa Pasul 2
rezulta două unghiuri precum la corpul de iluminat B, atunci unghiul jumătate de fascicul este diferenţa dintre cele două unghiuri determinatede la Pasul 2. Astfel, pentru corpul de iluminat A, unghiul de jumătate de fascicul este 45 °; pentru corpul B, unghiul de jumătate de fascicul este 55° (65° - 10°).

Aparatul A (LED)		Aparatul B (Traditional)	
Unghiul fata de axa 0 (grade)	Intensita-tea (cd)	Unghiul fata de axa 0 (grade)	Intensita-tea (cd)
0	1000	0	200
5	900	5	400
15	800	15	600
25	700	25	800
35	600	35	1000
45	500	45	833
55	400	55	667
65	300	65	500
75	200	75	333
85	100	85	167
90	0	90	0

Pasul 4. Pentru a calcula EA (cdmax / W), se imparte intensitatea luminoasă maximă a corpului de iluminat la puterea consumata in utilizare. Pentru corpuri de iluminat A, EA este de 31cd / W (1000-1032); pentru corpul de iluminat B, EA este de 16 cd / W (1000-1064).

Concluzie

Aceasta propunere de a caracteriza eficienta aplicatiei decat a lampi sau aparatului de iluminat poate schimba modul in care se specifica si utilizeaza corpurile de iluminat. Ideea este ca mai important decat eficienta lampii este de fapt eficacitatea sistemului unde corpul de iluminat este privit ca un sistem ce poate fi modelat matematic pentru a atinge maximum de eficacitate.

Prof. Dr. Eng. S.Matei

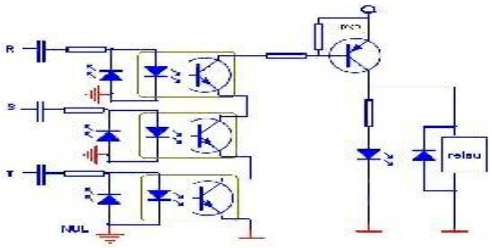
CONCURS
Test de perspicacitate în automatizari

Continuam cu traditionalul test de automatizari ajuns la editia a 10-a propunandu-va ca de obicei in finalul revistei, ca relaxare, sa rezolvati o problema de automatizari ,la care veti primi raspunsul corect in numarul urmator al revistei. Cei care vor sa participe la acest test, pot scrie raspunsul lor la adresa electricitate@gmail.com . Cei care au dat raspunsul corect vor fi citati in numarul viitor. Succes !

Testul din acest numar este pus la dispozitie prin amabilitatea domnului Turcu Gheorghe. Iata enuntul :

Pentru schema de mai jos, protectia la „lipsa faza” nu este asigurata daca in loc de RST, pe alimentare, apare RTT (adica aceeasi faza pe doua fire).Sa se corecteze schema astfel incat protectia sa fie asigurata si in acest caz.

La testul din numarul trecut au raspuns corect si-i felicitam pe : Avasalcai Pavel, Alexa Radu, Sorin Lupei, Marcel Tudor, Nicolae Ionescu, Mihai Alexandru, Selko Alexandru, Necseszan Ferenc, Gherghina Nicolae.



Raspunsul la testul din numarul trecut are una din variante, trimisa de domnul Turcu Gheorghe, astfel :